

[First Hit](#) [Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)

End of Result Set

☐ [Generate Collection](#) [Print](#)

L1: Entry 1 of 1

File: JPAB

Apr 16, 1996

PUB-NO: JP408099182A

DOCUMENT-IDENTIFIER: [JP 08099182 A](#)

TITLE: INVERTER TYPE WELDING POWER SOURCE UNIT

PUBN-DATE: April 16, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

SHIMADA, HIROSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MIYACHI TECHNOS CORP

APPL-NO: JP06259156

APPL-DATE: September 29, 1994

INT-CL (IPC): B23K 11/24; B23K 11/36; H02M 9/00; H05K 7/20

ABSTRACT:

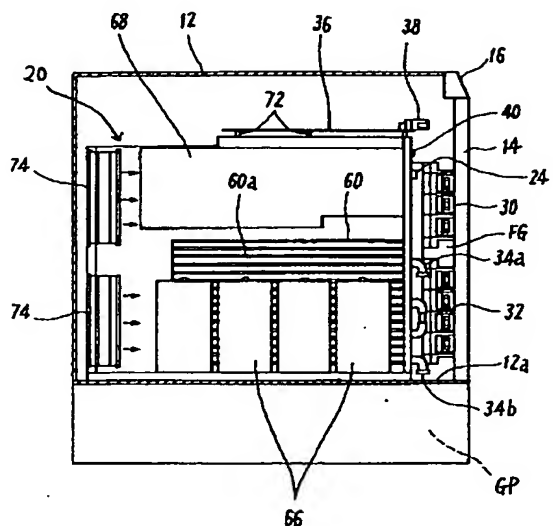
PURPOSE: To eliminate the mutual interference caused by dust, water drips, etc., between a unit and the surroundings, improve the reliability and increase the degree of freedom the setting of the unit.

CONSTITUTION: An electric power source parts (36% etc.) water-cooling panel 60 and fan 74 are mounted on the unit body 20 and this unit body 20 is incorporated so as to be possible to charge/discharge into a unit box body 12 substantially closable with a front door 14 from a front surface opening part. The air is stirred by rotating a fan 74 in the unit box body 72 in substantially closing condition, and the air stream is developed. This air stream is convectively flowed in the unit box body 12 and brought into contact with each circuit element or substrate in the electric power source parts (36, etc.) and also, the cooling panel 60, and the heat is absorbed from each circuit element and substrate and cooled with the cooling panel 60.

COPYRIGHT: (C) 1996, JPO

[Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)

(11)特許出願公開番号



【特許請求の範囲】

【請求項1】 実質的に密閉可能なユニット筐体を有し、前記ユニット筐体の中にインバータ式の電源部と、前記電源部を液冷式で冷却するための冷却部と、前記ユニット筐体内で空気流を形成するためのファンとを内蔵してなることを特徴とするインバータ式溶接電源ユニット。

【請求項2】 前記ユニット筐体に出し入れ可能に収容されるユニット本体を有し、前記ユニット本体に前記電源部、前記冷却部および前記ファンを搭載してなることを特徴とする請求項1に記載のインバータ式溶接電源ユニット。

【請求項3】 前記冷却部は冷却液を流す水冷パイプを取り付けた熱伝導率の高い金属からなり、前記ファンは前記冷却部に向けて送風するように配置されることを特徴とする請求項1または2に記載のインバータ式溶接電源ユニット。

【請求項4】 前記冷却部は放熱フィンを有し、前記ファンは前記冷却部の放熱フィンに向けて送風するように配置されることを特徴とする請求項3に記載のインバータ式溶接電源ユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、インバータ式の電源部を内蔵するインバータ式溶接電源ユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】インバータ式の抵抗溶接機では、商用周波数の交流をいったん直流に変換し、この直流をインバータ回路によって商用周波数よりも高い周波数（たとえば1KHz）の交流に変換し、この高周波交流を溶接トランスに通してのち二次側で再び直流に整流し、この二次側の直流を被溶接材に供給するようにしている。溶接トランスを流れる交流の周波数が高いため、溶接トランスの小型軽量化が可能であり、このため、小型軽量の溶接トランスをロボットに搭載して溶接ガンに直結することもよく行われている。

【0003】従来より、抵抗溶接の分野では、溶接トランスよりも前段の回路を電源部として定置型の電源ユニットに収容し、その中で溶接電流の制御を行うようにしている。インバータ式の溶接電源ユニットでは、電源部のインバータ回路や整流回路から多量の熱が出るため、水冷式の冷却板を設け、この冷却板にインバータ回路素子や整流回路素子等を取り付けている。また、冷却板以外の場所に取り付けられる回路素子または電気部品を空冷式で冷却するために、ユニットの2つの壁面（たとえば上面および側面）にそれぞれ通気孔（入口および出口）を設けるとともに、片側の通気孔付近にファンを取り付けて、ユニット内に風を流すようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来のインバータ式溶

接電源ユニットでは、ユニット内の電源部を空冷式で冷却するためにユニット壁面に通気孔を設けているが、この通気孔を通して空気だけでなく塵埃や水滴等も出入りするという不具合がある。溶接作業場の中には、塵埃や水滴だけでなくオイルミストやスプラッシュの鉄粉等も漂っているところがある。そのような塵埃、水滴、オイルミスト等が通気孔からユニットに入り込むと、電源部の電気部品や回路基板に付着して回路を故障させるおそれがある。他方において、クリーンルーム並みに防塵対策を施している溶接作業場もあり、そのような作業場に従来のユニットを設置した場合には、逆にユニットから周囲に塵埃等を撒き散らしてしまい、品質管理に害悪をもたらすこととなる。

【0005】また、従来のユニットでは、通気孔の少なくとも1つをユニット側壁に設ける構成であるため、その通気孔の外側には通気性をよくするためのスペースを確保しなくてはならず、他の物体を接近配置できないという不便もある。さらに、入口側の通気孔付近では、外の空気が温まっているとユニット内の冷却効果が薄れるため、発熱性の物体を配置できないという不便もある。

【0006】本発明は、かかる問題点に鑑みてなされたもので、ユニットと周囲との間で塵埃や水滴等による相互干渉をなくして電源部の信頼性の向上と周囲の環境の保護を図り、さらにはユニット設置の自由度を大きくしたインバータ式溶接電源ユニットを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明のインバータ式溶接電源ユニットは、実質的に密閉可能なユニット筐体を有し、前記ユニット筐体の中にインバータ式の電源部と、前記電源部を液冷式で冷却するための冷却部と、前記ユニット筐体内で空気流を形成するためのファンとを内蔵してなる構成とした。

【0008】

【作用】上記の構成においては、実質的に密閉されたユニット内で、ファンが回転することにより、空気が攪拌され、空気流が生成する。この空気流は、ユニット内で対流して電源部の回路素子や基板に触れるとともに液冷式の冷却部に触れ、回路素子または基板から熱を吸収し、冷却部で冷やされる。これにより、外気がユニット内を通り抜けなくても、ユニット内の電源部の回路素子または電気部品は効果的に空冷され、熱がこもるおそれはない。また、ユニットの壁面には通気孔がないので、外の塵埃、水滴等が入り込むことがなく、ユニット側から周囲に塵埃を撒き散らすおそれはない。

【0009】

【実施例】以下、添付図を参照して本発明の実施例を説明する。

【0010】図1～図5は本発明の一実施例によるインバータ式溶接電源ユニットの構成を示す図であり、図1

は前扉が閉まっているときの外觀構成を示す斜視図、図2は前扉が開いているときのユニット前面部の構成を示す斜視図、図3はユニット本体の構成を示す斜視図、図4はユニットの内部の構成を示す右側面図、図5はユニットの内部の構成を示す左側面図である。なお、図解の便宜上、図3〜図5ではケーブル類や配管類を省いている。

【0011】図1に示すように、本実施例のインバータ式溶接電源ユニット10は、ボックス型のユニット筐体12を有している。ユニット筐体12の前面には扉またはカバー14が開閉可能または着脱可能に取り付けられており、前面上端部にはたとえば動作状況を表示するランプ表示器や液晶型の表示器16が固定して取り付けられている。ユニット筐体12は、筐体底の左右両端より下方に延在する一対の断面L形脚部18を有し、床面との間に脚部18の高さに相当する分の隙間または空間GPを設けている。

【0012】図2に示すように、ユニット筐体12の前扉14を開けると、ユニット本体20の前部が露出するようになっている。ユニット本体20には後述するように電源部および水冷式の冷却部が搭載されており、それらの外部接続端子および外部配管接続口の全てが図示のようにユニット本体20の前部に集められている。

【0013】すなわち、正面から見て、ユニット本体20の前面左上部には溶接電流検出信号入力端子24、チップ間電圧検出信号入力端子26、プログラム/モニタユニット接続端子28等の溶接電源部のモニタ信号系端子が設けられ、前面右上部にはインバータ出力端子30が設けられ、前面右下部には三相商用交流入力端子32が設けられ、前面下部中心部に冷却部の外部配管接続口34（入口34a、出口34b）が設けられている。また、ユニット本体20の上面に制御回路を実装した制御基板36が配設され、この制御基板36の前端部に溶接電源の外部インタフェース系の信号入出力端子38が取り付けられている。なお、検出信号入力端子24、26の上隣には、後述するチャージランプ40と放電スイッチ42が設けられている。

【0014】電源部の外部接続端子24、26、28、30、32、38および冷却部の外部配管接続口34a、34bには、次のようにそれぞれ所要のケーブルまたは配管（ホース）が接続取付される。

【0015】溶接電流検出信号入力端子24、溶接電極間電圧検出信号入力端子26および信号入出力端子38には、溶接電流センサ、溶接電極および外部制御装置（いずれも図示せず）からのセンサ線または信号ケーブル44、46、48がそれぞれ接続取付される。プログラム/モニタユニット接続端子28には、外部プログラム/モニタユニット（図示せず）からの信号ケーブル（図示せず）が接続取付される。インバータ出力端子30および三相商用交流入力端子32には、溶接トランス

（図示せず）の一次側コイルおよび三相商用交流電源端子（図示せず）からの電力ケーブル50、52がそれぞれ接続取付される。外部配管接続口34a、34bには、冷却水供給部（図示せず）からの給水管54、排水管56がそれぞれ接続取付される。

【0016】これらのケーブル類および配管類は、通常はユニット背面側から底の隙間GPを通してユニット前部まで回されるが、脚部18に開口を設けてユニット側面から回してもよい。

【0017】図3に示すように、ユニット本体20は、その前面、底面、上面および背面をそれぞれ板20a、20b、20c、20dで囲い、両側面を開口させている。ユニット本体20の底面には水冷式の冷却板60が板面を垂直に立てるようにして配設され、この冷却板60の表面（部品取付面）に発熱量の多い回路たとえばインバータ回路62、整流回路64等の各素子が取り付けられている。

【0018】冷却板60は熱伝導率の高い金属たとえばアルミニウムからなり、板の中に水冷パイプが内蔵または挿着されており、その水冷パイプの両端に本体前部の外部配管接続口34a、34bが取り付けられている。なお、水冷パイプは蛇管に形成され、冷却板60の外側ではジョイント管34cによって連通している。

【0019】入口側の外部配管接続口34aより導入された冷却水は、冷却板60の中の水冷パイプを流れ、出口側の外部配管接続口34bより排出される。このようにして冷却板60に冷却水が供給されることで、冷却板60が冷やされ、ひいては冷却板60上の回路素子または電気部品から発生する熱が速やかに放熱されるようになっている。

【0020】図5に示すように、冷却板60の裏側には、整流回路64とインバータ回路62との間に電氣的に接続され、互いに直列、並列または直並列に接続される複数個の平滑用コンデンサ66が一列に配置されている。冷却板60の上には垂直支持板68が設けられ、この支持板68に発熱量の比較的小さいインバータドライブ回路70や他の電力系部品が取り付けられる。制御回路部品を実装した上記制御基板36は、カラー72を介して上板20cの上に水平に配設されている。

【0021】ユニット本体20の背板20dには、1台または複数台のファン74が取り付けられている。これらのファン74は、ユニット本体20の外から中へ空気を流す向きに回転し、好ましくは空気を冷却板60に当てるように配置される。図5に示すように、冷却板60の裏面には多数の放熱フィン60aが一体に形成されており、ファン74からの空気流は放熱フィン60aに沿って（触れて）流れるようになっている。

【0022】図4および図5は、ユニット筐体12にユニット本体20が収容され、かつ前扉16が閉じている状態を示している。この状態では、ユニット筐体12の

底面の前部にケーブルおよび配管を通すための開口12aが存在するものの、ユニット本体20はユニット筐体12の外から実質的に遮蔽されている。このため、ファン74の回転によって生じる空気流は、ユニット筐体12の中で移動または対流するだけで、外へ出ることはない。また、この空気流はファン74を抜けた直後に冷却板60に触れて、そこで冷やされるため、気温が上がることはない。

【0023】このように、本実施例の溶接電源ユニット10では、ユニット本体20に電源部(36, 62, 64, 70等)、水冷式の冷却板60および空冷用のファン74を搭載し、このユニット本体20を前扉14付きの実質的に密閉可能なユニット筐体12に前面開口部から出し入れ可能に収容している。

【0024】かかる構成によれば、実質的な密閉されたユニット筐体12内でファン74の回転により空気が攪拌されるようにして空気流が生成する。この空気流は、ユニット筐体12内で対流して電源部(36, 62, 64, 70等)の各回路素子または基板に触れるとともに冷却板60にも触れ、各回路素子または基板から熱を吸収し、冷却板60で冷やされる。特に、本実施例のように、冷却板60に放熱フィン60aが設けられ、この放熱フィン60aにファン74からの空気流が当たることで、筐体12内の空気流は一層効果的に冷やされ、ひいては冷却板60以外の支持板60または基板38に取り付けられている回路素子または電気部品が冷たい空気流に当たることになり、冷却効果が高められている。したがって、ユニット筐体12の壁面に通気孔がなくても筐体12内の全ての電気部品または回路素子が効果的に空冷される。

【0025】このように、本溶接電源ユニット10内に外の塵埃、水滴等が入り込むおそれはなく、しかもユニット12内で熱がこもるようなこともなく、電源部の各部の機能が正常に保たれる。したがって、一般の溶接作業場はもちろんのこと、オイルミストやスプラッシュの屑等が漂っていたり、温度が高くなっている溶接作業場でも、信頼性の高い動作を保証できる。

【0026】また、本溶接電源ユニット12から外部への排気はなく、したがって塵埃を周囲に撒き散らすこともないので、周囲の環境に害悪を及ぼすおそれがなく、防塵対策を施している清浄な溶接作業場にも安心して設置できる。

【0027】また、溶接電源ユニット12には壁面に通気孔がないため、ユニット12を他の物体や壁面等に密着または近接配置することが可能であり、省スペース化を図ることもできる。

【0028】なお、ユニット筐体12内において、ファン74によって形成される空気流はユニット本体20の前部には届き難い。ユニット本体20の前部は、ユニット本体20の前板20aとユニット筐体12の前扉14

との隙間FGに位置し、ユニット本体20に搭載されている電源部(36, 62, 64, 70等)および冷却部60から隔離されている。

【0029】このことは、本電源ユニット10の防塵・防水機能上の利点となっている。つまり、前扉14の隙間から外の塵埃または水滴がユニット筐体12内に入ったとしても、それらの塵埃または水滴はこの前部の隙間FG内に閉じ込められ、内奥へは進入し難く、電源部の回路部品等に付着するおそれが少ない。このようなユニット筐体12内におけるユニット本体20の前部の隔離性を確実なものとするには、ユニット本体20の前板20aとユニット筐体12の内壁面との間にシール部材等を着脱可能に設けるのが好ましい。

【0030】図3、図4および図5では、図解の簡略化を図るため、インバータ回路62、整流回路64およびドライブ基板70、制御基板36等をそれぞれ1つのブロックまたは1枚の板として示しているが、実際は各回路または基板毎に多数の電気部品または回路素子が露出した状態で取り付けられている。

【0031】図2および図3に示すように、ユニット本体20の底には左右両端に一对の断面L形の脚部76が取り付けられており、これらの脚部76をユニット筐体12の底板の上で前後方向に滑らせることによって、ユニット本体20をユニット筐体12の前面の開口部から出し入れすることができる。この出し入れを簡単に行えるように、ユニット筐体12に案内部材やローラ手段等を設けてもよい。

【0032】図6は、インバータ式抵抗溶接機に適用した本実施例のインバータ式溶接電源ユニット10の回路構成を示す。図6において、図1～図5中の部分と対応する部分には同一の符号を付してある。

【0033】上記した三相商用交流入力端子10にはブレーカ78を介して三相整流回路64の入力端子が接続され、三相整流回路64の出力端子にはリップルを含む直流が得られる。この直流は平滑コンデンサ66に充電されることで、リップルを含まない安定したレベルの直流になる。コンデンサ66からの直流はインバータ回路62に入力される。

【0034】インバータ回路62は、GTRまたはIGBTをスイッチング素子とする周知のものであって、入力した直流を高周波のスイッチング動作によってパルス状(矩形波)の高周波交流に変換する。インバータ回路64のスイッチングひいてはその高周波交流出力のパルス幅は、インバータ・ドライブ回路70を介してCPU80により制御される。

【0035】インバータ回路62より出力された高周波交流は、上記したインバータ出力端子30よりケーブル50を介して本溶接電源ユニット10の外に配置されている溶接トランス82の一次側コイルに供給され、その二次側コイルには降圧された高周波交流が得られる。こ

の高周波交流は一對のダイオード84a、84bからなる整流回路によって直流に変換され、この直流の電流I_wが一對の電極チップ86a、86bを介して被溶接材88a、88bに供給される。

【0036】CPU80は、ROM90に格納されているプログラムにしたがってユニット内の全体および各部の制御、特にファン74の運転を制御する。また、CPU80は、インバータ制御部として機能し、たとえばパルス幅変調(PWM)方式によりインバータ回路62の高周波交流出力のパルス幅を制御する。

【0037】本実施例では、定電流制御を行えるように溶接電流検出回路96が設けられるとともに、定電圧制御または定電力制御を行えるようにチップ間電圧検出回路98が設けられている。

【0038】溶接電流検出回路96の入力端子には、上記した溶接電流検出信号入力端子24が接続されている。一次側電流I₁を基に溶接電流を検出するときは、一次側の導体に電流センサとしてカレントトランス100が取り付けられ、この電流トランス100の出力端子が上記した信号ケーブル44を介して溶接電流検出信号入力端子24に接続され、ひいては溶接電流検出回路96の入力端子に接続されることになる。あるいは、二次側に電流センサとしてトロイダルコイル102が取り付けられてもよい。溶接電流検出回路96では、ディップスイッチ等(図示せず)の切替によってカレントトランス100を使用する場合とトロイダルコイル102を使用する場合とに対応し、いずれの場合でも溶接電流I_wの電流値を表す信号またはデータをCPU80に与える。

【0039】チップ間電圧検出回路98の入力端子は、上記したチップ間電圧検出信号入力端子26に接続されている。このチップ間電圧検出信号入力端子26には、上記した電圧センサ線46介して電極チップ88a、88bが接続される。したがって、チップ間電圧検出回路98は、両チップ88a、88b間の電圧を入力し、その電圧値を表す信号またはデータをCPU98に与える。

【0040】入出力インタフェース回路(I/O)94は、CPU80をユニット内でディスプレイ16に接続するとともに、上記した信号入出力端子38またはプログラム/モニタユニット接続端子28(図6には図示せず)を介してユニット外部のキーボードやシーケンサ等に接続する。RAM92にはCPU80で演算されるデータまたは演算結果のデータや設定値データ等が格納される。

【0041】インバータ回路62および三相整流回路64は、上記冷却板60に取り付けられている。ドライブ回路70は、上記ドライブ基板70に取り付けられている。CPU80、RAM90、ROM92、I/O94、溶接電流検出回路96およびチップ間電圧検出回路

98は、上記制御基板36(図6では図示せず)に取り付けられている。

【0042】なお、平滑コンデンサ66と並列に上記チャージランプ40および放電スイッチ42が接続されている。正常時は、所定電圧に充電されているコンデンサ66の電圧によってチャージランプ40は点灯している。メンテナンスの作業時にはコンデンサ66が充電したままだと危険なため、放電スイッチ42を押圧(閉成)して抵抗43を介して放電電流を流すようにしている。この場合、コンデンサ66の電圧が十分低くなるとチャージランプ40が消灯し、これで放電が完了したことを知らせるようになってい

【0043】電極チップ86a、86b間の電圧を電圧センサ線46および入出力インタフェース94を介してチップ間電圧検出回路98に入力させることも可能であり、その場合は、チップ間電圧検出信号入力端子26を省略することが可能である。カレントトランス100をインバータ出力端子30の内側つまりユニット10内に設けることも可能であり、その場合は、溶接電流検出信号入力端子24を介さずにユニット内部のケーブルでカレントトランス100を溶接電流検出回路96に接続することが可能である。ファン74は、CPU80による運転制御を受けるまでもなく、ユニット10に商用交流電力が入力されている限りは、間断なく回り続けるようになっている。

【0044】以上好適な実施例について説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、その技術思想の範囲内で種々の変形・変更が可能である。たとえば、空冷用ファン74の個数、配置位置、向き等は任意に選択または設定することが可能である。

【0045】上記実施例では、ユニット本体20に電源部、液冷式冷却部および空冷用ファンの全部を搭載したが、その中の一部、たとえば空冷用ファンをユニット筐体12側に取り付けることも可能であり、あるいはユニット本体20を省いてユニット筐体12に電源部、液冷式冷却部およびファンを取り付けるような構成も可能である。

【0046】液冷式冷却部の冷却媒体に冷却水以外のものを用いることも可能である。さらに、液冷式冷却部の形状・構造を任意に変形することが可能であり、たとえば冷却板60に空冷用の(専ら空気流を冷やすための)延長部を一体に設けたり、あるいは空冷用の別個の液冷式冷却部を設けることも可能である。

【0047】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のインバータ式溶接電源ユニットによれば、実質的に密閉状態のユニット筐体の中でファンを回転させ空気流を対流させることによって、電源部の回路素子が空気流を介して液冷式の冷却部で冷却されるようにしたので、ユニットの壁面に通気孔を設けなくて済み、これにより、ユニットと

9

周囲との間で塵埃や水滴等による相互干渉がなくなり、ユニットの信頼性が向上するとともに、周囲の環境に害を及ぼすことがなく、任意の場所に設置可能であり、省スペース化を図ることもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例によるインバータ式溶接電源ユニットの外観構成を示す斜視図である。

【図2】実施例のインバータ式溶接電源ユニットにおけるユニット本体の前部の構成を示す斜視図である。

【図3】実施例のインバータ式溶接電源ユニットにおけるユニット本体の全体の構成を示す斜視図である。

【図4】実施例のインバータ式溶接電源ユニットの内部の構成を示す右側面図である。

10

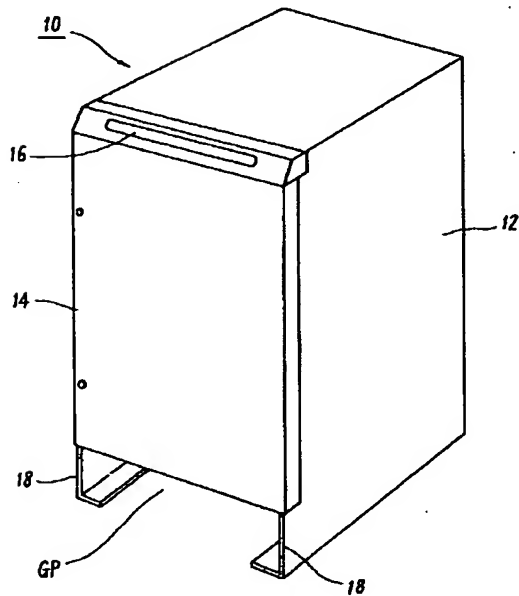
【図5】実施例のインバータ式溶接電源ユニットの内部の構成を示す左側面図である。

【図6】実施例のインバータ式溶接電源ユニットの回路構成を示す回路図である。

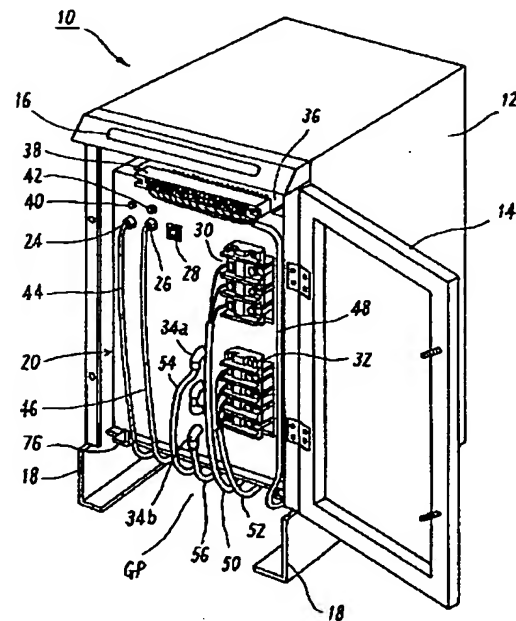
【符号の説明】

- | | |
|----|----------------|
| 10 | インバータ式溶接電源ユニット |
| 12 | ユニット筐体 |
| 14 | 前扉 |
| 20 | ユニット本体 |
| 60 | 冷却板 |
| 62 | インバータ回路 |
| 74 | ファン |

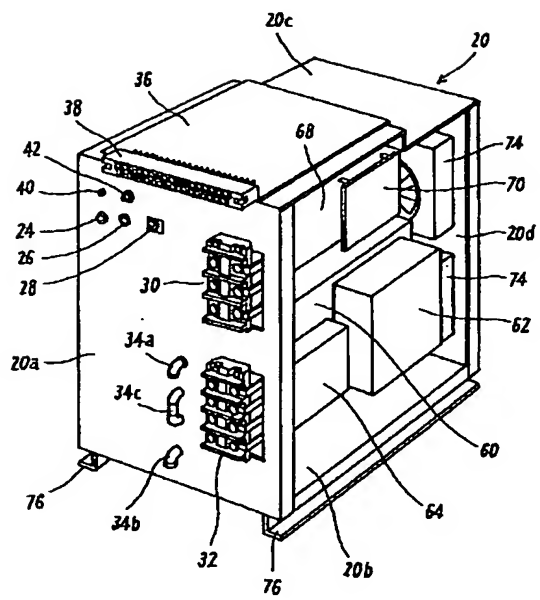
【図1】



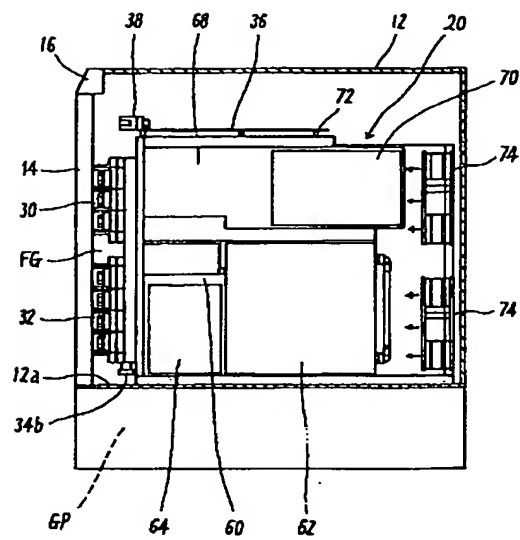
【図2】



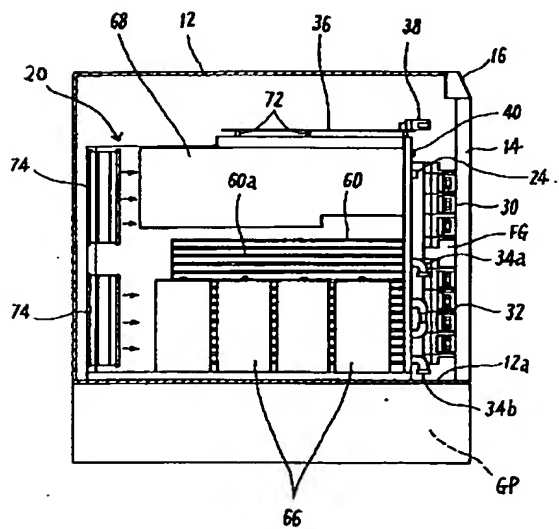
【図3】



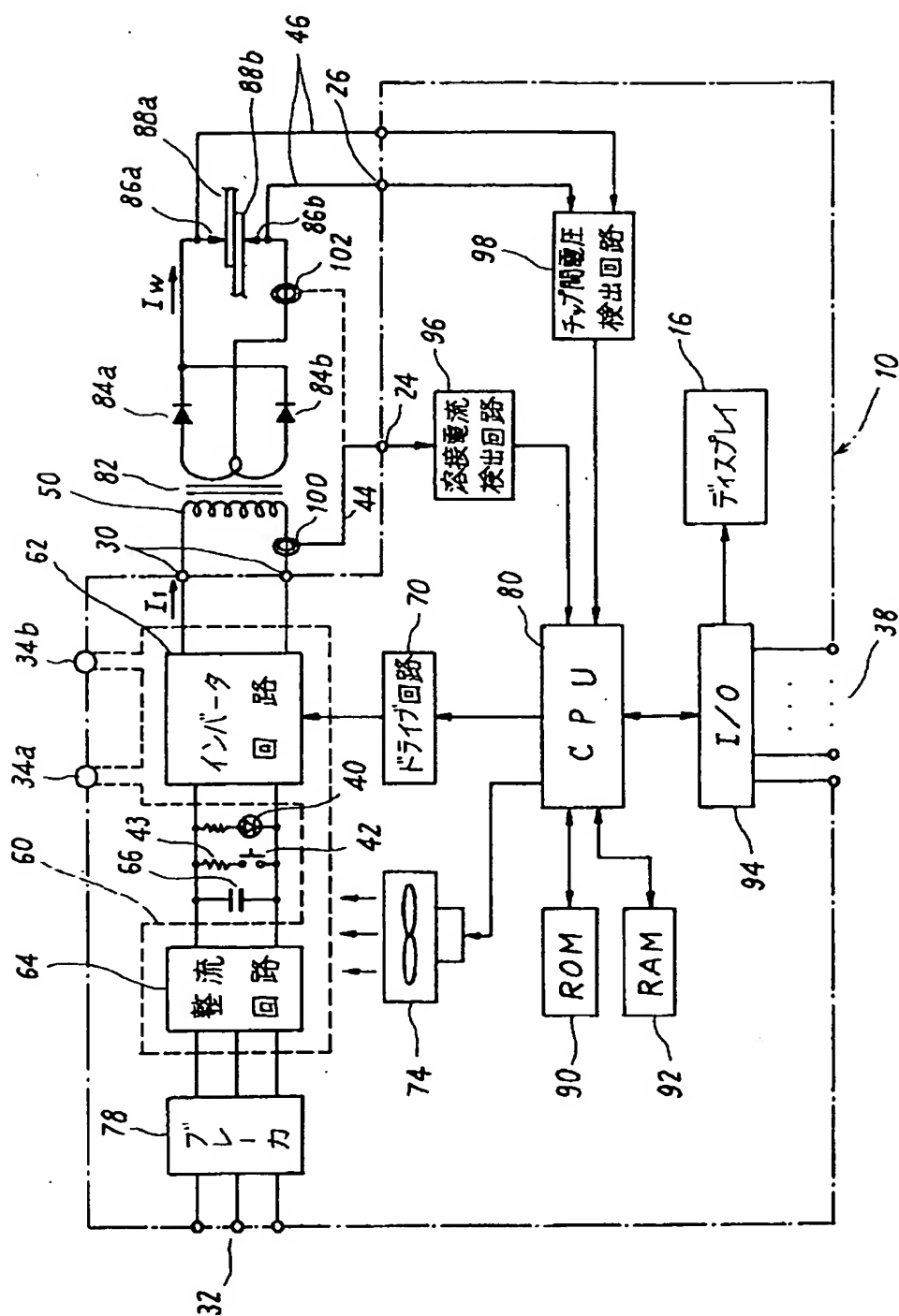
【図4】



【図5】



【図6】



* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the inverter type welding source unit which builds in the power supply section of an inverter type.

[0002]

[Description of the Prior Art] The alternating current of commercial frequency is once changed into a direct current, this direct current is changed into the alternating current of a frequency (for example, 1kHz) higher than commercial frequency by the inverter circuit, and he rectifies again by after secondary through this high-frequency ac at a direct current to a welding transformer, and is trying to supply this secondary direct current to welded material in an inverter-type resistance welding machine. Since the frequency of the alternating current which flows a welding transformer is high, the formation of small lightweight of a welding transformer is possible, and, for this reason, carrying a small lightweight welding transformer in a robot, and linking with a welding gun directly is also often performed.

[0003] Rather than the welding transformer, it holds in the power supply unit of a fixed mold by making the circuit of the preceding paragraph into a power supply section, and is made to control the welding current in it conventionally in the field of resistance welding. In the welding source unit of an inverter type, in order that a lot of heat may come out from the inverter circuit and rectifier circuit of a power supply section, the cooling plate of a water cooling type was formed and the inverter circuit component, the convertor circuit element, etc. are attached in this cooling plate. Moreover, in order to cool the circuit element or electrical part attached in locations other than a cooling plate by air cooling, while preparing an air hole (an inlet port and outlet) in two wall surfaces (for example, a top face and a side face) of a unit, respectively, he attaches a fan near the air hole of one side, and is trying to pass a wind in a unit.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Although the air hole is prepared in the unit wall surface in the conventional inverter type welding source unit in order to cool the power supply section in a unit by air cooling, there is fault that not only air but dust, waterdrop, etc. go in and out through this air hole. The place where dust, not only waterdrop but an oil mist, the iron powder of a splash, etc. are drifting is in a welding shop. When such dust, waterdrop, an oil mist, etc. enter into a unit from an air hole, there is a possibility of adhering to the electrical part and the circuit board of a power supply section, and damaging a circuit. In another side, when there is also a welding shop which has given the countermeasure for suppression of coal dust dispersion just like the clean room and the conventional unit is installed in such a workplace, dust etc. will be conversely sprinkled around from a unit and harm will be brought to quality control.

[0005] Moreover, in the conventional unit, since it is the configuration of preparing at least one of the air holes in a unit side attachment wall, the tooth space for receiving the outside of the air hole permeability must be secured, and there is also inconvenience that the approach arrangement of other bodies cannot

be carried out. Furthermore, near the air hole of an entrance side, since the cooling effect in a unit will fade if outer air is getting warm, there is also inconvenience that a febrile body cannot be arranged.

[0006] This invention was made in view of this trouble, loses the mutual intervention by dust, waterdrop, etc. between a unit and a perimeter, aims at improvement in the dependability of a power supply section, and protection of a surrounding environment, and aims at offering the inverter type welding source unit which enlarged the degree of freedom of unit installation further.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the inverter type welding source unit of this invention has substantially the unit case which can be sealed, and was taken as the configuration which comes to build the power supply section of an inverter type, the cooling section for cooling said power supply section by liquid cooling, and the fan for forming airstream within said unit case in said unit case.

[0008]

[Function] In the above-mentioned configuration, within the unit sealed substantially, when a fan rotates, air is stirred and airstream generates. This airstream touches the cooling section of liquid cooling while it convects within a unit and touches the circuit element and substrate of a power supply section, it absorbs heat from a circuit element or a substrate, and is cooled in the cooling section. Thereby, even if the open air does not pass through the inside of a unit, air cooling of the circuit element or electrical part of a power supply section in a unit is carried out effectively, and there is no possibility that it may be filled with heat. Moreover, since there is no air hole in the wall surface of a unit, there is no possibility of outer dust, waterdrop, etc. not entering and sprinkling dust around from a unit side.

[0009]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained with reference to an attached drawing.

[0010] Drawing 1 - drawing 5 are drawings showing the configuration of the inverter type welding source unit by one example of this invention, and the perspective view showing the configuration of the front-face section of a unit when the front door is opening the perspective view and drawing 2 which, as for drawing 1, show an appearance configuration when the front door has been closed, the perspective view in which drawing 3 shows the configuration of a unit body, the right side view in which drawing 4 shows the configuration inside a unit, and drawing 5 are the left side views showing the configuration inside a unit. In addition, cables and piping are excluded in the expedient top of an illustration, drawing 3 - drawing 5.

[0011] As shown in drawing 1, the inverter type welding source unit 10 of this example has the unit case 12 of a box mold. A door or covering 14 is attached in the front face of the unit case 12 possible [closing motion] or removable, and the lamp display machine which displays a situation of operation, and the drop 16 of a liquid crystal mold are fixed and attached in the front upper limit section. The unit case 12 had the cross-section L form leg 18 of the pair which extends caudad from the right-and-left both ends of a case bottom, and has prepared the clearance or Space GP of a part which is equivalent to the height of the leg 18 between floor lines.

[0012] If the front door 14 of the unit case 12 is opened as shown in drawing 2, the anterior part of the unit body 20 will be exposed. A power supply section and the cooling section of a water cooling type are carried in the unit body 20 so that it may mention later, and all those external connection terminals and external piping end connections are brought together in the anterior part of the unit body 20 like illustration.

[0013] Namely, see from a transverse plane and the welding current detecting-signal input terminal 24, the electrical-potential-difference detecting-signal input terminal 26 between chips, and the monitor signal system terminal of the welding source section of a program / monitor unit connection terminal 28 grade are prepared in the front upper left section of the unit body 20. The inverter output terminal 30 is formed in a front upper right portion, the three phase commercial alternating current input terminal 32 is formed in the front lower right section, and the external piping end connection 34 (inlet-port 34a, outlet 34b) of the cooling section is formed in the front lower core. Moreover, the control board 36 which mounted the control circuit is arranged in the top face of the unit body 20, and the signal input/output

terminal 38 of the external-interface system of the welding source is attached in the front end section of this control board 36. In addition, the charge lamp 40 and the discharge switch 42 which are mentioned later are formed next to [of the detecting-signal input terminals 24 and 26] the upper.

[0014] Connection attachment of a necessary cable or necessary piping (hose) is carried out at the external connection terminals 24, 26, 28, 30, 32, and 38 of a power supply section, and the external piping end connections 34a and 34b of the cooling section as follows, respectively.

[0015] Connection attachment of the sense line or signal cables 44, 46, and 48 from a welding current sensor, a welding electrode, and an external control device (neither is illustrated) is carried out at the welding current detecting-signal input terminal 24, the welding inter-electrode electrical-potential-difference detecting-signal input terminal 26, and the signal input/output terminal 38, respectively. Connection attachment of the signal cable (not shown) from an external program/monitor unit (not shown) is carried out at a program / monitor unit connection terminal 28. Connection attachment of the power cables 50 and 52 from the upstream coil and three phase commercial alternating current power supply terminal (not shown) of a welding transformer (not shown) is carried out at the inverter output terminal 30 and the three phase commercial alternating current input terminal 32, respectively.

Connection attachment of the feed pipe 54 from a cooling water feed zone (not shown) and the drain pipe 56 is carried out at the external piping end connections 34a and 34b, respectively.

[0016] Although these cables and piping are usually turned from a unit tooth-back side to unit anterior part through the clearance GP between bottoms, they may prepare opening in the leg 18 and may turn it from a unit side face.

[0017] As shown in drawing 3 , the unit body 20 encloses the front face, a base, a top face, and a tooth back with Plates 20a, 20b, 20c, and 20d, respectively, and carries out opening of the both-sides side. As the cooling plate 60 of a water cooling type stands a plate surface to the base of the unit body 20 perpendicularly, it is arranged in it, and each component of rectifier-circuit 64 grade, a circuit 62, for example, an inverter circuit, with much calorific value, is attached in the front face (components clamp face) of this cooling plate 60.

[0018] A cooling plate 60 consists of high metal, for example, aluminum, of thermal conductivity, the water-cooled pipe is built in or inserted into the plate, and the external piping end connections 34a and 34b of body anterior part are attached in the both ends of the water-cooled pipe. In addition, a water-cooled pipe is formed in a coil and is open for free passage with joint tubing 34c on the outside of a cooling plate 60.

[0019] The cooling water introduced from external piping end-connection 34a of an entrance side flows water-cooled PAIBU in a cooling plate 60, and is discharged from external piping end-connection 34b of an outlet side. Thus, the heat which a cooling plate 60 is cooled, as a result is generated from the circuit element or electrical part on a cooling plate 60 by cooling water being supplied to a cooling plate 60 radiates heat promptly.

[0020] As shown in drawing 5 , two or more capacitors 66 for smooth which are electrically connected to the background of a cooling plate 60 between a rectifier circuit 64 and an inverter circuit 62, and are connected to a serial, juxtaposition, or a serial parallel are arranged at the single tier. The perpendicular support plate 68 is formed on a cooling plate 60, and comparatively few inverter drive circuits 70 and other power system components of calorific value are attached in this support plate 68. The above-mentioned control board 36 which mounted control circuit components is arranged horizontally on superior lamella 20c through the color 72.

[0021] One set or two or more sets of fans 74 are attached in 20d of background of the unit body 20. These fans 74 rotate to the sense which passes air from from to inside outside the unit body 20, and they are stationed so that airstream may be preferably applied to a cooling plate 60. As shown in drawing 5 , much radiation-fin 60a is formed in the rear face of a cooling plate 60 at one, and the airstream from a fan 74 flows along with radiation-fin 60a (touching).

[0022] Drawing 4 and drawing 5 show the condition that the unit body 20 was held in the unit case 12, and the front door 16 has closed. In this condition, although opening 12a for letting a cable and piping pass exists in the anterior part of the base of the unit case 12, the unit body 20 is covered substantially

[from] outside the unit case 12. For this reason, the airstream produced by rotation of a fan 74 only moves or convects in the unit case 12, and does not come outside. Moreover, since this airstream touches a cooling plate 60 immediately after escaping from a fan 74 and is cooled there, atmospheric temperature does not go up it.

[0023] Thus, in the welding source unit 10 of this example, the cooling plate 60 of a power supply section (36, 62, 64, 70 grades) and a water cooling type and the fan 74 for air cooling were carried in the unit body 20, and this unit body 20 is held in the unit case 12 which can be sealed possible [receipts and payments] from front opening substantially with a front door 14.

[0024] According to this configuration, as air is stirred by rotation of a fan 74 within the sealed substantial unit case 12, airstream generates. This airstream also touches a cooling plate 60 while it convects within the unit case 12 and touches each circuit element or substrate of a power supply section (36, 62, 64, 70 grades), it absorbs heat from each circuit element or a substrate, and is cooled by the cooling plate 60. Especially, like this example, the circuit element or electrical part which the airstream in a case 12 is cooled much more effectively, as a result is attached in the support plates 60 or substrates 38 other than cooling plate 60 will hit cold airstream, and the cooling effect is heightened because radiation-fin 60a is prepared in a cooling plate 60 and the airstream from a fan 74 hits this radiation-fin 60a. Therefore, even if there is no air hole in the wall surface of the unit case 12, air cooling of all the electrical parts or circuit elements in a case 12 is carried out effectively.

[0025] Thus, the function of each part of a power supply section is kept normal, without it seeming that there is no possibility that outer dust, waterdrop, etc. may enter in the regular welding power supply unit 10, and it is moreover filled with heat within a unit 12. Therefore, not to mention a general welding shop, an oil mist, the waste of a splash, etc. can be drifting or reliable actuation can be guaranteed even in the welding shop where temperature is high.

[0026] Moreover, since there is no exhaust air to the exterior from the regular welding power supply unit 12, therefore dust is not sprinkled around, there is no possibility of doing harm to a surrounding environment, and it can install also in the pure welding shop which has given the countermeasure for suppression of coal dust dispersion in comfort.

[0027] Moreover, to the welding source unit 12, it is possible to stick or contiguity arrange a unit 12 at other bodies, wall surfaces, etc., since there is no air hole in a wall surface, and space-saving-ization can also be attained.

[0028] In addition, the airstream formed of a fan 74 in the unit case 12 cannot reach the anterior part of the unit body 20 easily. The anterior part of the unit body 20 is located in the clearance FG between dark room 20a of the unit body 20, and the front door 14 of the unit case 12, and is isolated from the power supply section (36, 62, 64, 70 grades) and the cooling section 60 which are carried in the unit body 20.

[0029] This serves as an advantage on the protection against dust and waterproofing function of this power supply unit 10. That is, even if outer dust or waterdrop enters in the unit case 12 from the clearance between front doors 14, those dust or waterdrop has few possibilities of it being shut up in the clearance FG between this anterior part, being hard to advance to the inner back, and adhering to the passive circuit elements of a power supply section etc. In order to make isolation nature of the anterior part of the unit body 20 in such a unit case 12 into a positive thing, it is desirable to prepare a seal member etc. removable between dark room 20a of the unit body 20 and the internal surface of the unit case 12.

[0030] By drawing 3, drawing 4, and drawing 5, in order to attain simplification of an illustration, the inverter circuit 62, the rectifier circuit 64 and the drive substrate 70, and the control board 36 grade are shown as one block or one plate, respectively, but it is attached after many electrical parts or circuit elements have been exposed for every circuit or substrate in practice.

[0031] As shown in drawing 2 and drawing 3, the leg 76 of the cross-section L form of a pair is attached in the bottom of the unit body 20 to right-and-left both ends, and the unit body 20 can be taken in and out of opening of the front face of the unit case 12 by letting these legs 76 slide in a cross direction on the bottom plate of the unit case 12. The interior material of a proposal, a roller means, etc. may be formed in the unit case 12 so that these receipts and payments can be performed easily.

[0032] Drawing 6 shows the circuitry of the inverter type welding source unit 10 of this example applied to the inverter type resistance welding machine. In drawing 6, the same sign is given to the part in drawing 1 - drawing 5, and the corresponding part.

[0033] The input terminal of the three phase rectifier circuit 64 is connected to the above-mentioned three phase commercial alternating current input terminal 10 through a breaker 78, and the direct current containing a ripple is acquired by the output terminal of the three phase rectifier circuit 64. This direct current is that a smoothing capacitor 66 charges, and turns into a direct current of the stable level which does not contain a ripple. The direct current from a capacitor 66 is inputted into an inverter circuit 62.

[0034] An inverter circuit 62 is the thing of the common knowledge which uses GTR or IGBT as a switching element, and changes the direct current which inputted into pulse-like (square wave) high-frequency ac by the switching operation of high frequency. The pulse width of the high-frequency ac output is controlled for switching ***** of an inverter circuit 64 by CPU80 through the inverter drive circuit 70.

[0035] The high-frequency ac outputted from the inverter circuit 62 is supplied to the upstream coil of the welding transformer 82 arranged besides the regular welding power supply unit 10 through the cable 50 from the above-mentioned inverter output terminal 30, and the high-frequency ac whose pressure was lowered is obtained by the secondary coil. It is changed into a direct current by the rectifier circuit which consists of diodes 84a and 84b of a pair, and this high-frequency ac is the current I_w of this direct current. The welded material 88a and 88b is supplied through the electrode tips 86a and 86b of a pair.

[0036] CPU80 controls control of the whole inside of a unit, and each part, especially operation of a fan 74 according to the program stored in ROM90. Moreover, CPU80 functions as an inverter control section, for example, controls the pulse width of the RF ac output of an inverter circuit 62 by the pulse-width-modulation (PWM) method.

[0037] In this example, while the welding current detector 96 is formed so that constant current control can be performed, the electrical-potential-difference detector 98 between chips is formed so that constant-voltage control or constant power control can be performed.

[0038] The above-mentioned welding current detecting-signal input terminal 24 is connected to the input terminal of the welding current detector 96. Upstream current I_1 When detecting the welding current on a radical, the current transformer 100 will be attached in the conductor of the upstream as a current sensor, and it will connect with the welding current detecting-signal input terminal 24 through the signal cable 44 which the output terminal of this current transformer 100 described above, as a result will connect with the input terminal of the welding current detector 96. Or a toroidal coil 102 may be attached in secondary as a current sensor. It corresponds, when using the case where the current transformer 100 is used by the change (not shown) of a DIP switch etc., and a toroidal coil 102, in the welding current detector 96, and in any case, it is the welding current I_w . The signal or data showing a current value is given to CPU80.

[0039] The input terminal of the electrical-potential-difference detector 98 between chips is connected to the above-mentioned electrical-potential-difference detecting-signal input terminal 26 between chips. it described above in this electrical-potential-difference detecting-signal input terminal 26 between chips -- it minds electrical-potential-difference sense line 46, and the electrode tips 88a and 88b are connected. Therefore, the electrical-potential-difference detector 98 between chips inputs the electrical potential difference between both chip 88a and 88b, and gives the signal or data showing the electrical-potential-difference value to CPU98.

[0040] The input/output interface circuit (I/O) 94 is connected to a keyboard, a sequencer, etc. of the unit exterior through the above-mentioned signal input/output terminal 38, or the above-mentioned program / monitor unit connection terminal 28 (not shown to drawing 6) while it connects CPU80 to a display 16 within a unit. The data calculated by CPU80, data, set point data of the result of an operation, etc. is stored in RAM92.

[0041] The inverter circuit 62 and the three phase rectifier circuit 64 are attached in the above-mentioned cooling plate 60. The drive circuit 70 is attached in the above-mentioned drive substrate 70. CPU80, RAM90, ROM92, I/O94, the welding current detector 96, and the electrical-potential-difference

detector 98 between chips are attached in the above-mentioned control board 36 (not shown in drawing 6).

[0042] In addition, the above-mentioned charge lamp 40 and the discharge switch 42 are connected to a smoothing capacitor 66 and juxtaposition. Always [forward], the charge lamp 40 is turned on with the electrical potential difference of the capacitor 66 charged by the predetermined electrical potential difference. If the capacitor 66 has charged at the time of the activity of a maintenance, he presses the discharge switch 42 (closing) and is trying to pass the discharge current through resistance 43, since it is dangerous. In this case, if the electrical potential difference of a capacitor 66 becomes sufficiently low, the charge lamp 40 will put out the light, and it tells that discharge was completed now.

[0043] It is possible to also make the electrical potential difference between electrode tip 86a and 86b input into the electrical-potential-difference detector 98 between chips through the electrical-potential-difference sense line 46 and an input/output interface 94, and it is possible to omit the electrical-potential-difference detecting-signal input terminal 26 between chips in that case. It is also possible to form the current transformer 100 in the inside 10 of the inverter output terminal 30, i.e., a unit, and it can connect the current transformer 100 to the welding current detector 96 by the cable inside a unit in that case, without minding the welding current detecting-signal input terminal 24. A fan 74 may be continuing turning [come] without an intermission, as long as it is not necessary to receive the operation control by CPU80 and commercial alternating current power is inputted into the unit 10.

[0044] Although the suitable example was explained above, this invention is not limited to the above-mentioned example, and deformation and modification various by within the limits of the technical thought are possible for it. For example, the number of the fan 74 for air cooling, an arrangement location, the sense, etc. can be chosen or set as arbitration.

[0045] Although a power supply section, the liquid cooling cooling section, and all of the fans for air cooling were carried in the unit body 20 in the above-mentioned example, it is also possible to attach in the unit case 12 side, the part, for example, the fan for air cooling, in it, or a configuration which excludes the unit body 20 and attaches a power supply section, the liquid cooling cooling section, and a fan in the unit case 12 is also possible.

[0046] It is also possible to use things other than cooling water for the cooling medium of the liquid cooling cooling section. Furthermore, it is also possible to prepare a liquid cooling cooling object separate [for air cooling] in preparing the extension for air cooling in one (in order cooling airstream chiefly) in a cooling plate 60 possible [transforming the configuration and structure of the liquid cooling cooling section into arbitration].

[0047]

[Effect of the Invention] As explained above, according to the inverter type welding source unit of this invention Since the circuit element of a power supply section was cooled in the cooling section of liquid cooling through airstream by rotating a fan in the unit case of a sealing condition substantially, and circulating airstream While not preparing an air hole in the wall surface of a unit, losing the mutual intervention by dust, waterdrop, etc. between a unit and a perimeter by this and the dependability of a unit improving Damage cannot be done to a surrounding environment, it can install in the location of arbitration, and space-saving-ization can also be attained.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the perspective view showing the appearance configuration of the inverter type welding source unit by one example of this invention.

[Drawing 2] It is the perspective view showing the configuration of the anterior part of the unit body in the inverter type welding source unit of an example.

[Drawing 3] It is the perspective view showing the configuration of the whole unit body in the inverter type welding source unit of an example.

[Drawing 4] It is the right side view showing the configuration inside the inverter type welding source unit of an example.

[Drawing 5] It is the left side view showing the configuration inside the inverter type welding source unit of an example.

[Drawing 6] Circuit diagram ***** which shows the circuitry of the inverter type welding source unit of an example.

[Description of Notations]

10 Inverter Type Welding Source Unit

12 Unit Case

14 Front Door

20 Unit Body

60 Cooling Plate

62 Inverter Circuit

74 Fan

[Translation done.]

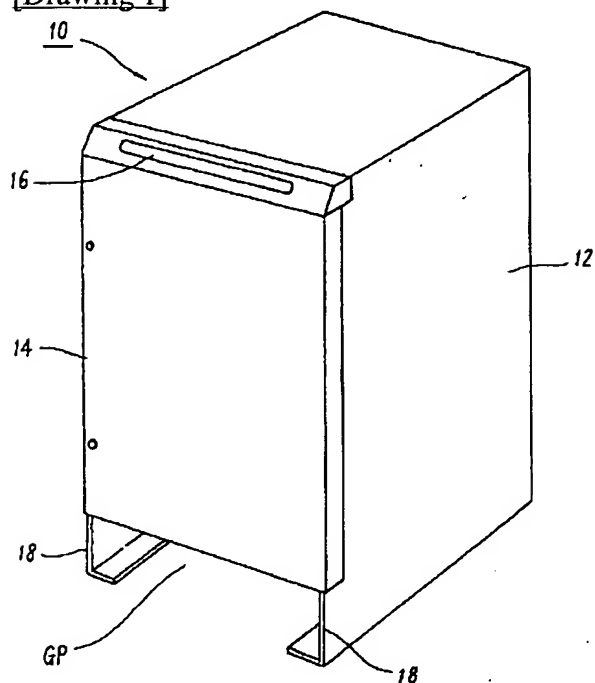
* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

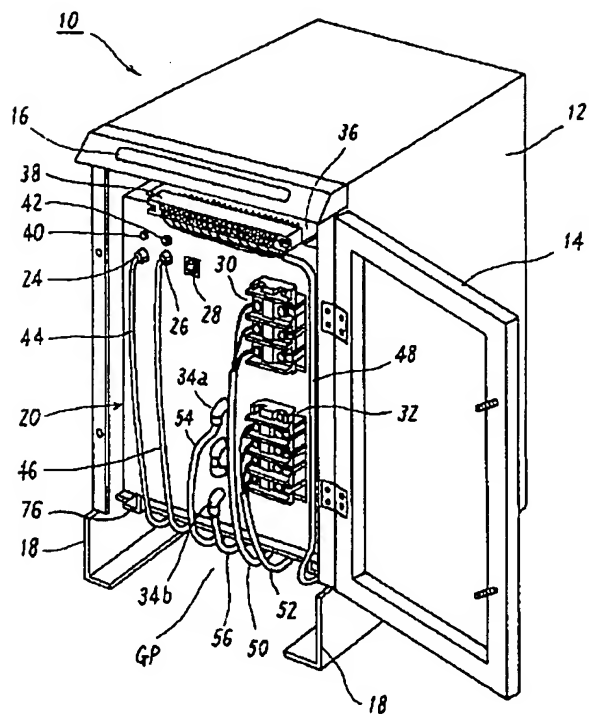
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

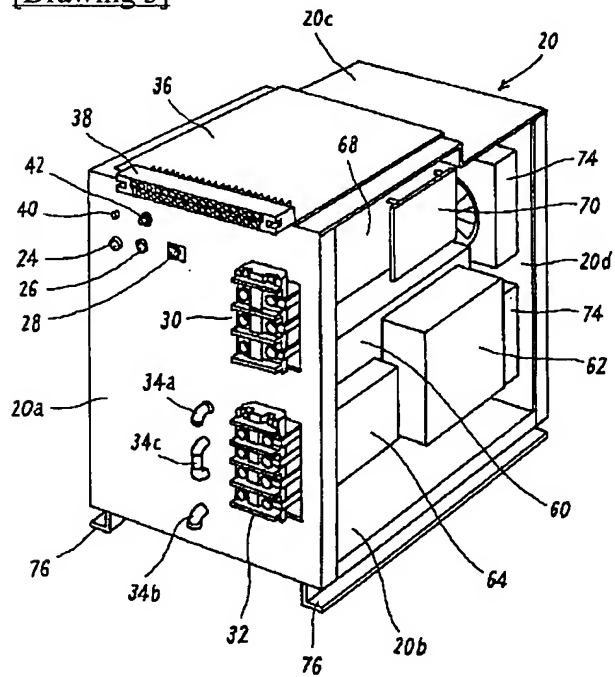
[Drawing 1]



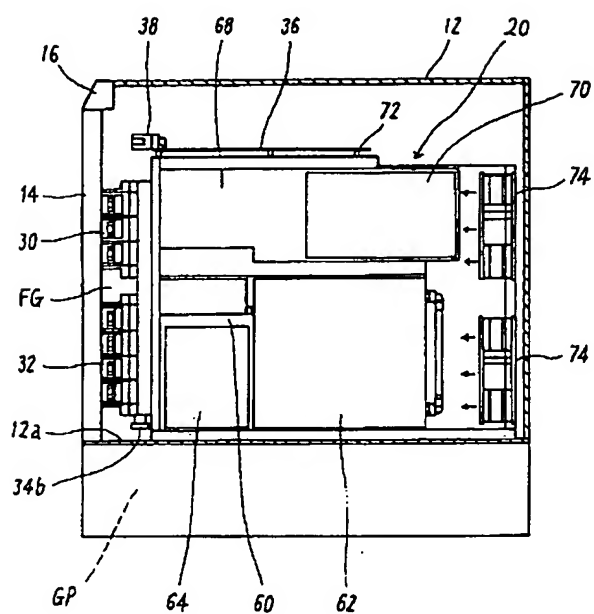
[Drawing 2]



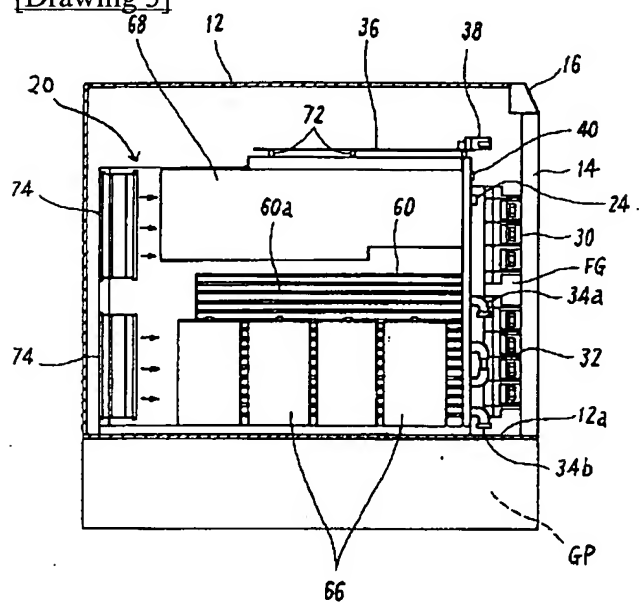
[Drawing 3]



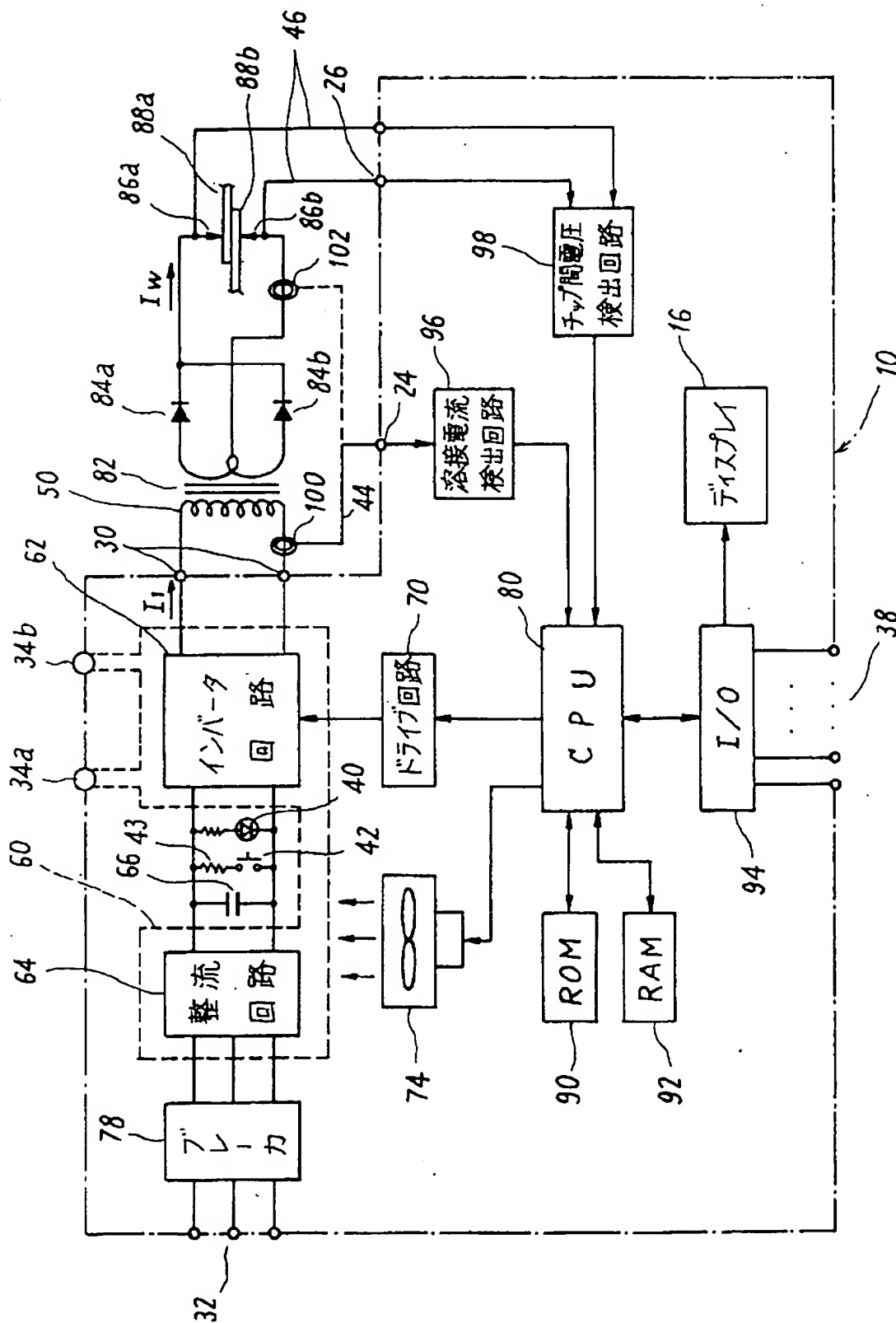
[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The inverter type welding source unit characterized by coming to build the fan for having substantially the unit case which can be sealed and forming airstream within said unit case into said unit case with the power supply section of an inverter type, and the cooling section for cooling said power supply section by liquid cooling.

[Claim 2] The inverter type welding source unit according to claim 1 characterized by having the unit body held possible [receipts and payments from said unit case], and coming to carry said power supply section, said cooling section, and said fan in said unit body.

[Claim 3] It is the inverter type welding source unit according to claim 1 or 2 which said cooling section consists of a metal with the high thermal conductivity which attached the water-cooled pipe which passes the coolant, and is characterized by stationing said fan so that it may ventilate towards said cooling section.

[Claim 4] It is the inverter type welding source unit according to claim 3 which said cooling section has a radiation fin and is characterized by stationing said fan so that it may ventilate towards the radiation fin of said cooling section.

[Translation done.]